



⑯ Offenlegungsschrift
DE 101 46 612 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 16 H 7/08

BF

DE 101 46 612 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 46 612.9
⑯ Anmeldetag: 21. 9. 2001
⑯ Offenlegungstag: 10. 4. 2003

⑯ Anmelder:
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

⑯ Erfinder:
Bogner, Michael, Dipl.-Ing., 90542 Eckental, DE;
Kraus, Manfred, Dr.-Ing., 91074 Herzogenaurach,
DE

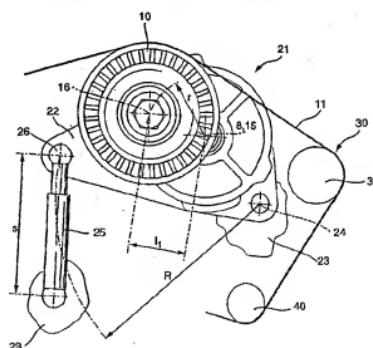
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 45 710 A1
DE 196 04 182 A1
DE 41 14 716 A1
EP 06 76 637 B1
EP 11 22 464 A1
WO 00 57 083 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Spannvorrichtung

⑯ Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (21) für ein Zugmittel (11) eines Zugmitteltriebs. Dabei ist eine an dem Zugmittel (11) angefeilte Laufrolle (10) über einen Schwenkarm mit einem Basisteil (22) der Spannvorrichtung (21) verbunden. Das Basisteil (22) der Spannvorrichtung (21) ist um die Drehlager (24) gegenüber einem Maschinenteil (23) mit Hilfe eines Aktors (25) schwenkbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für ein Zugmittel, insbesondere Riemens eines Zugmitteltriebs. Die Spannvorrichtung hat dabei die Aufgabe, einen schlupffreien Antrieb aller Bauteile bzw. Aggregate die mit dem Zugmittel angetrieben werden, sowohl im Start- als auch im generatorischen Betrieb sicherzustellen.

[0002] Gattungsbildende Spannvorrichtungen werden insbesondere in Brennkraftmaschinen für Fahrzeuge eingesetzt. Der Zugmitteltrieb wird dabei von der Kurbelwelle bzw. dessen Riemenscheibe angetrieben und verbindet einzelne Riemenscheiben der anzutriebenden Bauteile bzw. Aggregate. Dabei sind häufig die Brennkraftmaschinen mit zwei Zugmitteltrieben versehen, wobei ein erster Zugmitteltrieb der Steuertribus zum Antrieb der Nockenwelle bzw. der Nockenwellen vorgesehen ist. Ein zweiter auch als Aggregatetrieb bezeichneter Zugmitteltrieb dient zum Antrieb beispielsweise der Wasserpumpe, Einspritzpumpe, Klimakompressor, Servoeinrichtungen und anderen Aggregaten. Steigende Zugmittellängen sowie die Drehungleichförmigkeit der Kurbelwelle, bedingt durch den Verbrennungsprozess der Brennkraftmaschine, begünstigen dynamische Effekte, insbesondere Schwingungen des Zugmittels. Weiterhin stellt sich eine temperaturbedingte Veränderung des Zugmittelmaterials ein, wodurch sich die Vorspannkraft des Zugmittels, die Riemenspannung, insbesondere bei hohen oder tiefen Grenztemperaturen ändert. Aufgrund von Alterung und Verschleiß neigen Riemens dazu sich auszudehnen, so dass sich die im Neuzustand eingestellte Vorspannkraft verringert.

[0003] Aus dem Dokument DE 198 45 710 A1 ist eine Spannvorrichtung bekannt, deren Basisteil ortsfest an einem Maschinenteil befestigt ist. Ein Schwenkarm ist über eine Drehachse mit dem Basisteil verbunden. Dazu weist der Spannarm eine Nabe auf, die auf einem Zapfen des Basisteils gelagert ist. An dem freien Ende ist der Spannarm über eine drehbare Laufrolle federnnd an dem Zugmittel abgestützt. Im Bereich der Drehachse ist an einem Ende des Zapfens ein Radialflansch vorgesehen, wobei zwischen Stirnseiten des Radialflansches und der Nabe des Schwenkarms ein Reibbelag oder eine Reibscheibe angeordnet ist, der bzw. die als Dämpfungselement ausgelegt, eine Stellbewegung des Schwenkarms dämpft.

[0004] Die Spannvorrichtung gemäß der DE 43 43 429 A1 ist ortsfest, jedoch lösbar an einem Gehäuse der Brennkraftmaschine befestigt. Ein zwischen dem Basisteil und dem Schwenkarm vorgesehene Drehachse ist aufenseitig von einer Torsionsfeder umschlossen, wobei ein erstes Federende an dem Basisteil und das weitere Federende an dem Schwenkarm befestigt ist. Dabei umschließt die Torsionsfeder einen zentralen Ansatz des Basisteils, in dem der Lagerzapfen des Spannarms über ein als Gleitlagerbuchse gestaltetes Lager schwenkbar ist. Zur axialen Abstützung des Schwenkarms an dem Basisteil dient ein endseitig des Lagerzapfens angeordneter Radialflansch, welcher sich über einen Reibbelag, der gleichzeitig als Dämpfungselement dient, stützseitig an dem Basisteil abstützt. An dem freien Ende des Schwenkarms ist eine drehbare Laufrolle vorgesehen, die federnnd an dem Zugmittel anliegt.

[0005] Derartige Spannvorrichtungen sind vorgesehen, um eine möglichst gleichbleibende, schlupffreie Vorspannung des Zugmittels zu gewährleisten. Die dazu vorgesehene Maßnahmen bewirken eine konstante, gleichbleibende Vorspannkraft des Zugmittels ohne Einflussnahme auf das Drehzahlniveau des Zugmitteltriebs.

[0006] Wünschenswert ist es, die Vorspannkraft des Zugmittels bei hohen Drehzahlen zu verringern und bei niedri-

gen Drehzahlen zu erhöhen, angepasst an das jeweils erforderliche Moment zum Antrieb der Nebenaggregate. Die Auslegung der bekannten Spannvorrichtungen auf ein maximal übertragbares Drehmoment der Nebenaggregate, z. B. 5 100% Generatorlast, verursacht bei reduzierter Belastung durch die Aggregate, insbesondere im Leerlauf der Brennkraftmaschine, eine überhöhte Vorspannkraft. Die benötigte Vorspannkraft liegt unter der sich ergebenden Vorspannkraft. Der Zugmitteltrieb ist damit überspannt. Andererseits 10 führt eine zu niedrige Vorspannkraft bei hohen Momenten zu einem erhöhten Schlupf zwischen dem Zugmittel und den Riemenscheiben. Folglich muss bei den bekannten Spannvorrichtungen jeweils ein Kompromiss eingegangen werden, um einerseits die dynamischen Effekte und den 15 Schlupf und andererseits die Geräuschenwicklung in den Griff zu bekommen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die Nachteile der bekannten Lösungen berücksichtigend, liegt der Erfindung daher die Aufgabe zu Grunde, eine Spannvorrichtung zu realisieren, mit der unabhängig vom Drehzahlniveau der Aggregatbelastung und der Betriebsphase der Brennkraftmaschine eine stets angepasste Vorspannkraft des Zugmittels bzw. des Riemens erzielbar ist.

[0008] Zur Lösung dieses Problems ist erfahrungsgemäß eine Spannvorrichtung vorgesehen, wobei zwischen dem Maschinenelement und dem Basisteil ein Aktor oder ein 30 Stellglied angeordnet ist. Der Aktor ist dabei so ausgelegt, dass dieser eine einstellbare bzw. variable Wirkkraft aufweist. Damit ist eine an den jeweiligen Betriebszustand bzw. an die jeweilige Betriebsphase der Brennkraftmaschine angepasste Vorspannung des Zugmittels realisierbar, in dem der Aktor oder das Stellglied die Spannvorrichtung nachführt. Eine einstellbare bzw. veränderliche Wirkkraft des Aktors ermöglicht eine gezielte Anpassung der Vorspannkraft des Zugmittels. Die Wirkkraft des Aktors ist dabei vorteilhaft so beeinflussbar, dass der jeweiligen Drehzahl 40 bzw. Geschwindigkeit des Zugmittels und/oder der jeweiligen Betriebsphase der Brennkraftmaschine die Vorspannkraft in dem Zugmitteltrieb angepasst werden kann. Dazu ist der Aktor bzw. das Stellglied mit Mitteln zur Steuerung und/oder Regelung der Wirkkraft vorgesehen. Abweichend zu bisherigen Spannvorrichtungen, die üblicherweise immer für die Maximallast ausgelegt sind, wodurch sich erhebliche Einbußen der Riemenlebensdauer einstellen, vermeidet die erfahrungsgemäß Spannvorrichtung Überspannungen des Zugmittels bzw. des Riemens. Die beispielsweise in der Startphase oder bei hohen Aggregatlasten erforderlich erhöhte Vorspannkraft des Zugmittels ist damit ebenso realisierbar, wie eine reduzierte Vorspannkraft bei geringen Lasten der Nebenaggregate. Die Erfindung erfüllt damit die Forderungen der Fahrzeughalter bzw. der Endkunden nach einer erhöhten Lebensdauer des Riemens und damit des gesamten Zugmitteltriebs. Außerdem ist ein derartig gestaltetes Spannsystem ideal für Anwendungen, d. h. Zugmitteltriebe die einen riemengetriebenen Startgeneratoren einschließen.

[0009] Die Erfindung erfordert vorteilhaft keine großen Modifikationen an der Spannvorrichtung. Herkömmliche, mechanische Spannvorrichtungen, die für den Aggregatbetrieb einer Brennkraftmaschine üblicherweise vorgesehen werden, können daher ohne großen Aufwand mit dem erfahrungsgemäß Aktor modifiziert werden.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 12.

[0011] Vorteilhaft ist die Erfindung auf den Zugmitteltrieb

einer Brennkraftmaschine übertragbar, die einen riemengebundenen Startergenerator einschließt. Dieses Aggregat erfüllt zwei Funktionen. Während des Startvorgangs treibt der als Elektromotor arbeitende Startergenerator die Brennkraftmaschine an. Anschließend bei laufender Brennkraftmaschine stellt sich ein Generatorbetrieb des Startergenerators ein, bei dem das Aggregat elektrische Energie für das Bordnetz des Kraftfahrzeugs liefert. Abhängig von dem Betriebsmodus der Brennkraftmaschine wird ein Drehmoment von dem Startergenerator oder der Brennkraftmaschine über die entsprechenden Riemenscheiben in das Zugmittel eingeleitet. Damit verbunden ist ein Wechsel des Leertrums und des Zugtrums bzw. einer Drehmomentrichtung in dem Zugmittel zwischen den Riemenscheiben der Kurbelwelle und des Startgenerators. Durch die erfundsgemäße Anwendung des Aktors ist auch im Startmodus eine derartig hohe Vorspannkraft des Zugmittels realisierbar, wodurch ein schlupffreier, kurzfristiger schneller Start der Brennkraftmaschine gewährleistet ist.

[0012] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht ein elektronisch geregelt System vor, wobei die Ansteuerung des Aktors unter Berücksichtigung zumindest eines der Riemen Spannung beeinflussenden Parameters erfolgt. Alternativ dazu schließt die Erfindung ebenfalls eine mechanisch ausgeföhrte Steuerung bzw. Regelung der Vorspannkraft des Zugmittels ein, mit der die Vorspannkraft bzw. die Aggregatlast des Zugmittels bzw. des Riemens an die jeweilige Betriebsphase der Brennkraftmaschine einstellbar ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das elektronische System so ausgeführt, dass dieses in Abhängigkeit von zumindest einem dem Parameter, wie Generatorenleistung, Vorspannkraft des Zugmittels, Wirkrichtung des Drehmomentes im Zugmittel oder der Drehzahl einer Riemenscheibe, die Wirkkraft des Aktors verändert und damit unmittelbar die Vorspannkraft des Zugmittels beeinflusst. Weiterhin kann erfundsgemäß die Wirkkraft des Aktors in Abhängigkeit von einem Rückstellmoment eines E-Motors erfolgen, der beispielsweise für den Antrieb eines Kugelgewindetriebs eingesetzt ist. Die sich im Startmodus einstellende hohe Generatorenleistung wird dabei direkt umgesetzt, um den Aktor und damit die Spannvorrichtung in eine die Vorspannkraft des Zugmittels erhöhende Position zu verlagern. Die Parameter sind gemäß der Erfindung durch Sensoren oder alternative Einrichtungen erfassbar.

[0014] Der erfundsgemäße Aktor bzw. das Stahlglied kann gemäß der Erfindung so ausgelegt werden, dass dieses Bauteil zwei Positionen einnimmt, d. h. eine eingefahrene und eine ausgefahrene Position. Alternativ ist ein Aktor einsetzbar, der eine stufenlos einstellbare Wirkkraft ermöglicht. Vorfazweise eignet sich ein Aktor, der einen Kugelgewindetrieb einschließt. Der vorteilhaft von einem Elektromotor angetriebene Kugelgewindetrieb ermöglicht eine exakte Einstellbarkeit der Wirkkraft des Aktors.

[0015] Alternativ ist ebenfalls ein Aktor einsetzbar, der als ein hydraulisch oder pneumatisch bzw. elektrohydraulisch oder elektromagnetisch wirkendes Stellglied aufgebaut ist. [0016] Das Basisteil der Spannvorrichtung ist gemäß der Erfindung über ein Drehlager gegenüber dem Maschinenelement in einem gewissen Winkelbereich mittels des Aktors schwenkbar. Die Vorspannkraft des Zugmittels ist weiterhin beeinflussbar, durch eine Variation der geometrischen Lage des Drehlagers für das Basisteil. Bei entsprechender Lage des Drehlagers ermöglicht die Erfindung eine nahezu gleichbleibende Lageposition der Laufrolle, unabhängig von der Wirkkraft des Aktors, jedoch mit einer Beeinflussung der Vorspannkraft des Zugmittels. Diese Maßnahme ist insbesondere im Startgeneratormodus hilfreich, wodurch eine hohe Vorspannkraft des Zugmittels realisierbar ist, die

theoretisch gegen unendlich gehen kann, sofern der resultierende Hebelarm gegen 0 geht, ohne dass sich die Position der Laufrolle verändert. Dabei stimmt die Lage des Drehlagers für das Basisteil überein mit dem Drehpunkt der Laufrolle. Durch diese Lageübereinstimmung stellt sich kein resultierender Hebelarm zwischen den Drehpunkten des Basisteils und der Laufrolle ein.

[0017] Alternativ zu einem unmittelbar an dem Basisteil der Spannvorrichtung befestigten Aktor ist gemäß der Erfindung außerdem eine mittelbare Anbindung vorgesehen. Dazu eignet sich insbesondere ein Kniehebel, dessen Enden an dem Maschinenelement und dem Basisteil befestigt sind und der Aktor im Bereich eines Kniebebgelenkes befestigt ist. Diese Maßnahme ermöglicht eine Übersetzung der Aktorkraft, was sich vorteilhaft auf die Auslegung des Aktors bzw. die Stellkraftgröße auswirkt. Vorfazweise ist für den Kniehebel ein Anschlag vorgesehen, wodurch dieser in einer Endlage exakt positionierbar ist. Diese Maßnahme bewirkt eine definierte Lage des Kniehebels und des damit in Verbindung stehenden Basisteils der Spannvorrichtung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Die Erfindung wird anhand einiger Ausführungsweisen näher erläutert. Es zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Spannvorrichtung, versehen mit einem erfundsgemäßen Aktor in einer Neutralstellung;

[0020] Fig. 2 die in Fig. 1 abgebildete Spannvorrichtung mit ausgefahrenem Aktor;

[0021] Fig. 3 eine Alternative zu der in Fig. 1 abgebildeten Spannvorrichtung, bei der das Drehlager des Basisteils übereinstimmt mit der Drehachse der Laufrolle;

[0022] Fig. 4 die Spannvorrichtung gemäß Fig. 3 in einer Extremstellung mit ausgefahrenem Aktor;

[0023] Fig. 5 die Anordnung eines Aktors, der über einen Kniehebel mit der Spannvorrichtung verbunden ist;

[0024] Fig. 6 eine Spannvorrichtung, mit einem mechanisch-hydraulisch wirkenden Stell- und/oder Dämpfungsglied, wobei deren Basisteil mittels eines Aktors schwenkbar ist;

[0025] Fig. 7 eine weitestgehend der Fig. 3 entsprechende Spannvorrichtung, versehen mit einem als Kugelgewindetrieb ausgebildeten Aktor;

[0026] Fig. 8 den Aufbau einer bekannten Schwenkvorrichtung in einem Längsschnitt.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Die Erfindung bezieht sich auf eine Ergänzung einer bekannten Spannvorrichtung 1, die gemäß Fig. 8 in einem Längsschnitt dargestellt ist. Der Aufbau umfasst ein Basisteil 2, das ortsfest an einem Maschinenelement 3 befestigt ist. Das Basisteil 2 ist ein Stückig mit einem axial vorstehenden, zylindrisch gestalteten Zapfen 4 versehen, der radial beabstandet, konzentrisch von einer Nabe 5 umschlossen ist. In einem radial von der Nabe 5 und dem Zapfen 4 begrenzten Ringspalt 6 ist eine als Gleitlager gestaltete Reibungs- oder Lagerbuchse 7 eingesetzt, zur Bildung einer Drehachse 8, die mit einer Symmetrieachse 15 übereinstimmt. Die Nabe 5 ist Bestandteil eines Schwenkarms 9, an dessen freiem Ende eine drehbar gelagerte, an einem Zugmittel 11 abgestützte Laufrolle 10 angeordnet ist, wobei die Laufrolle 10 die Drehachse 16 bildet, die durch den Radius "r" zur Symmetrieachse 15 befestigt ist. Eine zwischen dem Basisteil 2 und dem Schwenkarm 9 eingesetzte, die Drehachse 8 umschließende Torsionsfeder 12 bewirkt eine kraftschlüssige, angefederte Anlage der Laufrolle 10 an dem Zugmittel 11. Zur Absättigung einer von der Torsionsfeder

12 ausgeübten Axialkraft dient ein endseitig an dem Zapfen 4 lagefixierter Ringflansch 13. Dabei ist die Nabe 5 über eine Gleitscheibe 14 an dem Ringflansch 13 abgestützt, wobei dieses Bauteil gleichzeitig die Funktion eines Dämpfungselementes übernimmt.

[0028] In den Fig. 1 bis 7 sind Spannvorrichtungen dargestellt, die zumindest teilweise mit der in Fig. 8 abgebildeten Spannvorrichtung 1 übereinstimmen. Nachfolgend sind die jeweils unterschiedlichen Bauteile der Spannvorrichtungen beschrieben.

[0029] Die in Fig. 1 abgebildete Spannvorrichtung 21 ist versehen mit einem schwenkbar angeordneten Basisteil 22, welches um ein Drehlager 24 gegenüber dem Maschinenelement 23 schwenkbar ist. Die Anordnung der Laufrolle 10 an dem in Fig. 1 nicht dargestellten Schwenkkern 9 ist übereinstimmend mit der in Fig. 7 abgebildeten Spannvorrichtung 1 ausgebildet. Beabstandet zu dem Drehlager 24 ist an dem Basisteil 22 ein Aktor 25 angeklemmt, der gegenseitig gelenkig an dem Maschinenelement 23 befestigt ist. Dieser auch als Stellglied zu bezeichnende Aktor 25 besitzt ein variable Wirkklänge "s" und ermöglicht damit eine unmittelbare Einflussnahme auf die Vorspannkraft des Zugmittels 11. Durch den ortsfest mit dem Maschinenelement 23 bzw. dem Gehäuse einer Brennkraftmaschine verbundenen Drehlager 24 bzw. Gehäusendrehpunkt der Spannvorrichtung 21 kombiniert mit der zuvor genannten Aktorik, kann die Geometrie der gesamten Anordnung variiert werden, in Verbindung mit einer unmittelbaren Einflussnahme auf die Vorspannkraft des Zugmittels 11.

[0030] Die Spannvorrichtung 21 weist zwei Hebelarme "R" auf, den Hebelarm "R" zwischen dem Drehlager 24 des Basisteils 22 und dem Anlenkpunkt 26 des Aktors 25 an dem Basisteil 22 sowie den Hebelarm "r" zwischen der Drehachse 16 der Laufrolle 10 und der Symmetriechse 15 des Basisteils 22. Diese zwei voneinander abweichenden Hebelarme "R" und "r" ergeben einen variablen, effektiv wirksamen Hebelarm "l₁" durch Variation von "R". In Fig. 1 ist weiterhin ein Startergenerator 30 symbolhaft dargestellt, der über eine Riemenscheibe 38 mit dem Zugmittel 11 und damit dem Zugmitteltrieb verbunden ist. Abhängig vom Betriebsmodus übt der Startergenerator 30 eine Startrfunktion oder Generatorfunktion aus. Dabei wechselt dieses Aggregat zwischen Antrieb und Abtrieb. Entsprechend kommt es zu einem Wechsel von Leertrum und Zugtrum zwischen den Riemenscheiben 38, 39 des Startergenerators 30 und der Kurbelwelle 40 einer in Fig. 1 nicht abgebildeten Brennkraftmaschine.

[0031] Die Fig. 2 zeigt die Spannvorrichtung 21 in einer im Vergleich zu Fig. 1 veränderten Lageposition, hervorgerufen durch den ausgefahrenen Aktor 25. Diese veränderte Lage weist einen geänderten effektiv wirksamen Hebelarm "l₂".

[0032] auf, der gegenüber dem Hebelarm "l₁" verkleinert ist. Gleichzeitig wird die Torsionsfeder 12, welche in der Spannvorrichtung angeordnet ist, stärker vorgespannt. Der Aktor 25 umfasst einen elektrischen Stellantrieb 27, der eine stufenlose Verstellung der Spannvorrichtung 21 ermöglicht. Der Stellantrieb schließt eine elektronische Steuerung 28 ein, die zumindest einen Sensor 29 umfasst, der in Abhängigkeit von zumindest eines Parameters die Vorspannkraft des Zugmittels 11 beeinflusst. Die elektronische Steuerung 28 berücksichtigt beispielsweise eine Generatorleistung, eine Wirkrichtung des Drehmoments im Zugmittel 11, die Vorspannkraft des Zugmittels 11 oder die Drehzahl einer Riemenscheibe des Zugmitteltriebs und überträgt ein Signal auf das elektronische System 28, mit dem der Stellantrieb 27 ansteuerbar ist. Alternativ kann auch das Rückstellelement des E-Motors ausgewertet werden, der mit einem Kugelgewin-

detrieb in Verbindung steht.

[0033] Die Fig. 3 und 4 zeigen die Spannvorrichtung 31 in zwei unterschiedlichen Positionen. Abweichend zu der Spannvorrichtung 21 gemäß den Fig. 1 und 2, umfasst die Spannvorrichtung 31 eine näherungsweise Lageübereinstimmung der Drehachse 16, der Laufrolle 10 und dem Drehlager 34 des Basisteils 32, zumindest in einer Nennposition der Spannvorrichtung 31. Wie die Fig. 4 bei ausgefahrenem Aktor 35 verdeutlicht, ist die Lageposition der Spannrolle 10 nahezu unverändert gegenüber der Fig. 3. Die unveränderte Lageposition der Drehachse 16 der Laufrolle 10, unabhängig von der Wirklänge "s" des Aktors 35, hat zur Folge, dass die Vorspannung der Torsionsfeder nicht verändert wird sondern lediglich der effektive Hebelarm variiert.

[0034] Abhängig von der Stellung kann eine Hebelarmlänge nahe 0 eingestellt werden, so dass sich eine quasi starre Spannrolle 10 einstellt. Eine derartig angeordnete Spannrolle 10 bildet keinen resultierenden Hebelarm, wodurch eine hohe Vorspannkraft des Zugmittels 10 realisierbar ist, die gegen unendlich gehen kann, ohne dass sich dabei die Drehachse 16 der Spannrolle 10 verlagert. Die Verdrehung des Basisteils 32 bewirkt damit eine veränderte Vorspannung des Riementriebs 12, wodurch ein hoher Anstieg der Vorspannkraft des Zugmittels 11 realisierbar ist.

[0035] Eine derartige Spannvorrichtung 31 eignet sich insbesondere für eine Startergeneratoranwendung. Unter Beibehaltung der geometrischen Verhältnisse, insbesondere der Umshaltungswinkel des Zugmittels 11 an den jeweiligen Riemenscheiben des Zugmitteltriebs ist im Startmodus der Brennkraftmaschine die dazu erforderliche erhöhte Vorspannkraft im Zugmittel 11 realisierbar.

[0036] Die Fig. 5 zeigt die Spannvorrichtung 31, deren Aktor 35 über einen Kniehebel 33 mittelbar an dem Basisteil 32 angelenkt ist. Damit stellt sich eine kraftübersetzte Anordnung des Aktors 35 in Verbindung mit der Spannvorrichtung 31 ein. Zur Erzielung einer definierten Endposition in der gestreckten Lage des Kniehebels 33 ist ein Anschlag 37 vorgesehen.

[0037] In Fig. 6 ist die Spannvorrichtung 41 abgebildet, die anstelle einer Torsionsfeder, ein hydraulisch mechanisches Stellglied 47 bekannter Bauart umfasst, die eine abgeförderte Spannrolle an dem Zugmittel 11 sicherstellt. Der Schwenkkern 49 ist dabei über eine Drehachse 48 mit dem Basisteil 42 verbunden. Das gelenkig an dem Basisteil 42 befestigte hydraulisch mechanische Stellglied 47 ist versetzt zu der Drehachse 48 an dem Schwenkkern 49 befestigt. Weiterhin umfasst die Spannvorrichtung 41 ein Drehlager 44, das ein Verschwenken des Basisteils 42 gegenüber dem Maschinenelement 43 ermöglicht. Die Stellbewegung Basisteils 42 erfolgt dabei mit dem Aktor 45.

[0038] Die in Fig. 7 abgebildete Spannvorrichtung 51 zeigt den als ein Kugelgewindestrieb 50 ausgebildeten Aktor 55. Dieser Aufbau umfasst eine jeweils endseitig gelagerte, drehbare Gewindespindel 53, deren Antrieb von einem Elektromotor erfolgt. Die Rotation der Gewindespindel 53 bewirkt abhängig von der Drehrichtung eine Axialverschiebung einer formschlüssig auf der Gewindespindel 53 geführten Mutter 54. Zwischen dem Anlenkpunkt 36 des Basisteils 32 und der Mutter 54 ist ein Hebel 52 angelenkt, über den die Stellbewegung der Mutter 54 auf das Basisteil 32, übertragbar ist und damit die Vorspannkraft des Zugmittels 11 mittels des schwenkbaren Basisteils 32 beeinflusst werden kann. Ein derartig aufgebauter Kugelgewindestrieb 50 verneidet eine unmittelbare Übertragung der Vorspannkraft auf die Mutter 54. Vielmehr wird die Vorspannkraft als ein Biegemoment in die Gewindespindel 53 eingeleitet. Damit verbunden stellt sich ein geringeres Antriebsmoment der Gewindespindel 53 ein, d. h. der verwendete E-Motor zum

Antrieb der Gewindespindel 31 erfordert einen relativ gerin-
gen Haltestrom.

Bezugszahlen

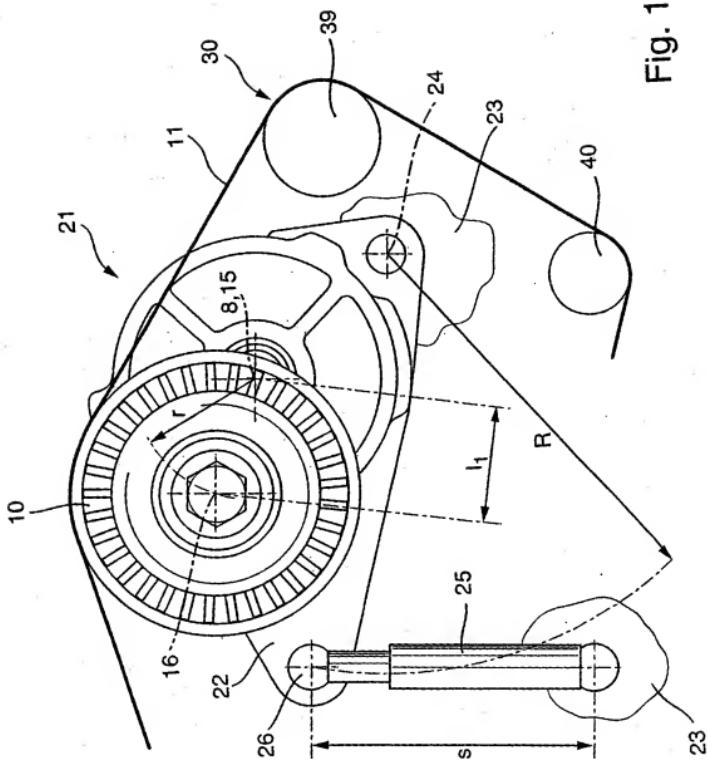
1 Spannvorrichtung	5	(10) an dem Zugmittel (11) sicherstellt;
2 Basisteil		ein zwischen dem Basisteil (22, 32, 42) und dem
3 Maschinenelement		Schwenkkarm (9, 49) eingesetztes Dämpfungselement
4 Zapfen		eine Stellbewegung des Schwenkkars (9, 49) dämpft;
5 Nabe	10	das Basisteil (22, 32, 42) über einen Drehlager (24, 34,
6 Ringspalt		44) und weiterhin über einen Aktor (25, 35, 45, 55)
7 Reibungsbuchse		oder ein Stellglied an dem Maschinenelement (23, 43)
8 Drehachse	15	abgestützt ist;
9 Schwenkkarm		mit einem Mittel zur Steuerung und/oder Regelung ei-
10 Laufrolle		ner Wirklänge "s" des Aktors (25, 35, 45) eine Vor-
11 Zugmittel	20	spannkraft des Zugmittels (11) einstellbar ist.
12 Torsionsfeder		2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der für
13 Ringflansch		eine Bremskraftmaschine vorgesehene Zugmitteltrieb
14 Gleitscheibe		den Antrieb eines riemengetriebenen Startergenerators
15 Symmetriechse	25	(30) einschließt.
16 Drehachse		3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, die ein elektro-
21 Spannvorrichtung		nisches System (28) einschließt, wobei eine Ansteue-
22 Basisteil		ring des Aktors (25) unter Berücksichtigung zumindest
23 Maschinenelement		eines der Vorspannkraft des Zugmittels beeinflussten
24 Drehlager	30	Parameters erfolgt.
25 Aktor		4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die
26 Anlenkpunkt		Wirklänge "s" des Aktors (25, 35, 45) insbesondere in
27 Stellantrieb		Abhängigkeit von zumindest einem der Parameter:
28 Steuerung	35	<ul style="list-style-type: none"> - Generatorleistung; - Vorspannkraft des Zugmittels; - Wirkrichtung des Drehmoments im Zugmittel; - Drehzahl einer Riemenscheibe des Zugmittel- - Rückschlissmoment eines E-Motors;
29 Sensor	40	beeinflusst werden kann.
31 Spannvorrichtung	45	5. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Ak-
32 Basisteil		tor (25, 35, 45) in zumindest zwei Positionen angesteu-
33 Kniehebel		ert werden kann.
34 Drehlager	50	6. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, mit einem stu-
35 Aktor		fenlos positionierbaren Aktor (25, 35, 45).
36 Anlenkpunkt		7. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, deren Aktor
37 Anschlag		(55) einen Kugelgewindetrieb (50) einschließt.
38 Riemenscheibe		8. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, deren Aktor
39 Riemenscheibe		(35, 45) als ein hydraulisch oder pneumatisch wirken-
40 Kurkelwelle	40	des Stellglied aufgebaut ist.
41 Spannvorrichtung		9. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, mit einem elec-
42 Basisteil		tronomagnetisch oder elektrohydraulisch wirkenden Ak-
43 Maschinenelement		tor (35, 45).
44 Drehlager	45	10. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Ba-
45 Aktor		sisteil (22, 32, 42) so angeordnet ist, dass die geometri-
46 Anlenkpunkt		che Lage des Drehlagers (24, 34, 44) zwischen dem
47 Stellglied		Basisteil (22, 32, 42) und dem Maschinenelement (23,
48 Drehachse		43) die Vorspannkraft des Zugmittel (11) beeinflusst.
49 Schwenkkarm	50	11. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, deren Aktor
50 Kugelgewindetrieb		(35) mittelbar über einen Kniehebel (33) mit dem Ba-
51 Spannvorrichtung		sisteil (32) der Spannvorrichtung (31) verbunden ist.
52 Hebel		12. Spannvorrichtung nach Anspruch 11, wobei der
53 Gewindespindel		Kniehebel (33) in einer Endlage an einem Anschlag
54 Mutter		(37) positioniert ist.
55 Aktor	55	

Patentansprüche

- Spannvorrichtung für ein Zugmittel (11), insbeson-
dere Riemen eines Zugmitteltriebs an einer Bremskraft-
maschine, wobei:
eine Spannvorrichtung (21, 31, 41, 51) ein Basisteil
(22, 32, 42) aufweist, das über eine Drehachse (24, 34,
44) mit einem Schwenkkarm (9, 49) verbunden ist, an
dessen freien Ende eine an dem Zugmittel (11) abge-
stützte, drehbare Laufrolle (10) angeordnet ist;
ein den Schwenkkarm (9, 49) beaufschlagendes Feder-
mittel eine kraftschlüssige Abstützung der Laufrolle

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



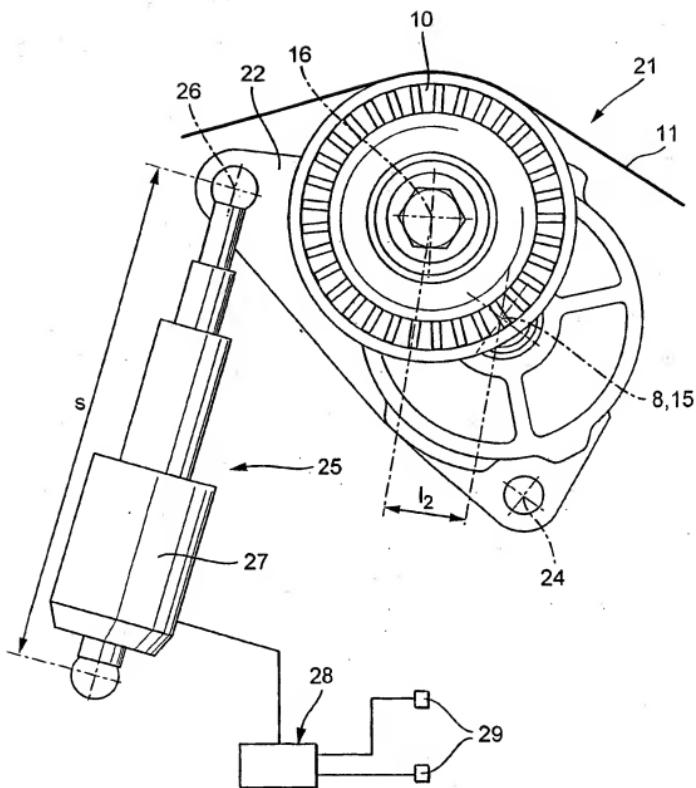


Fig. 2

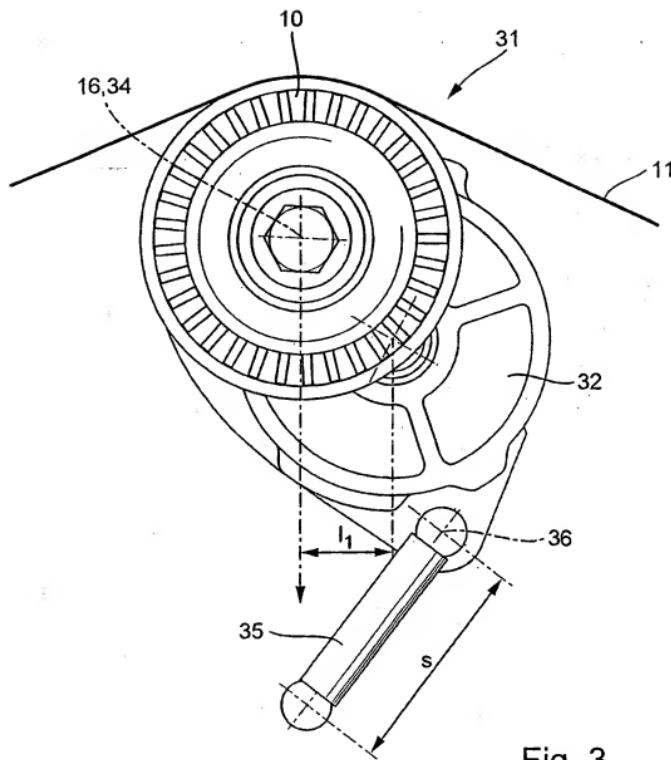


Fig. 3

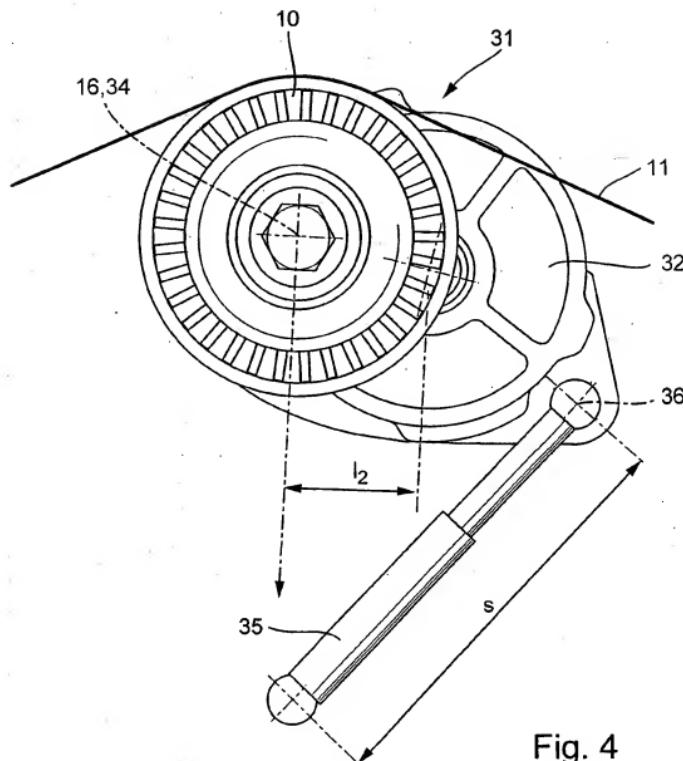


Fig. 4

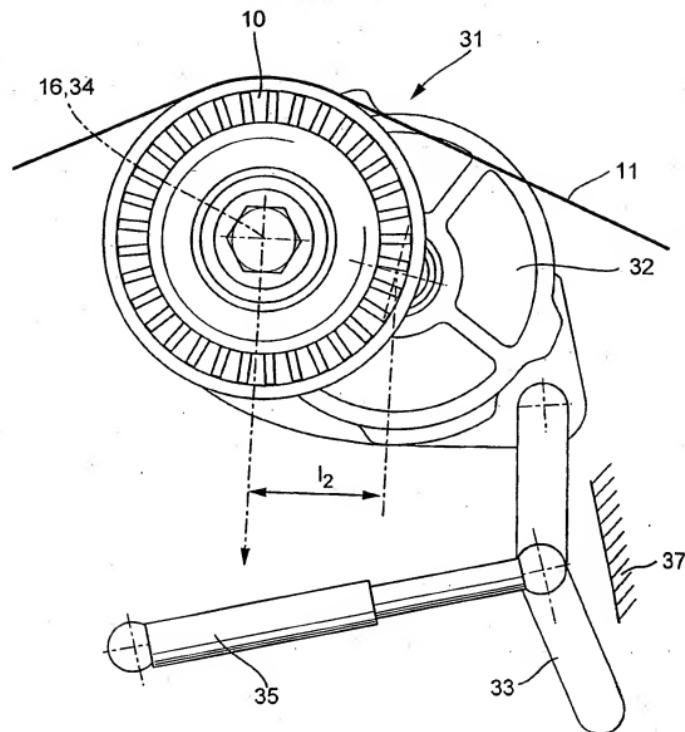


Fig. 5

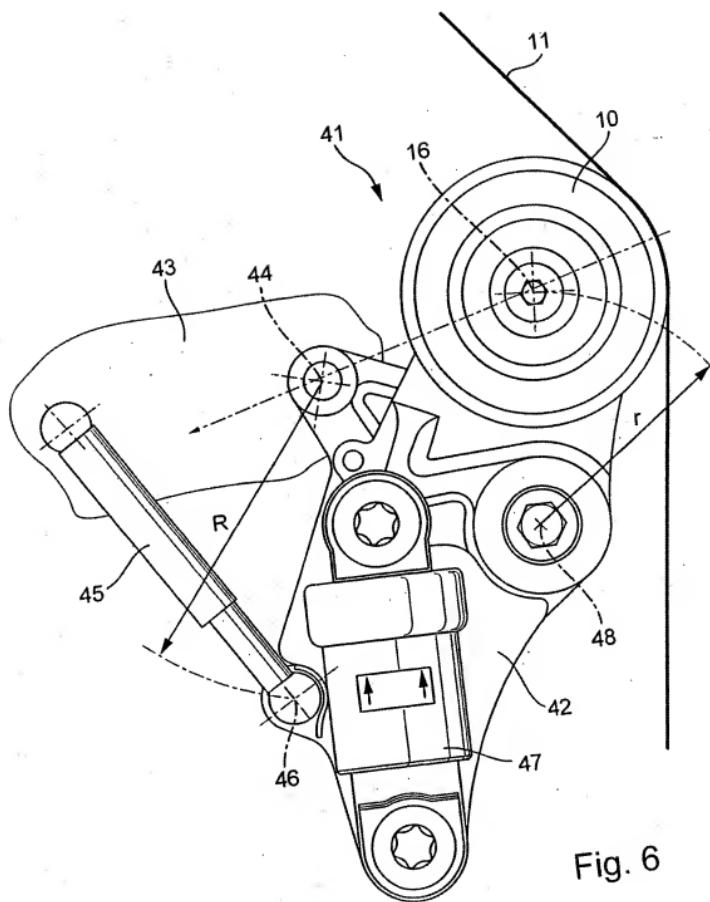


Fig. 6

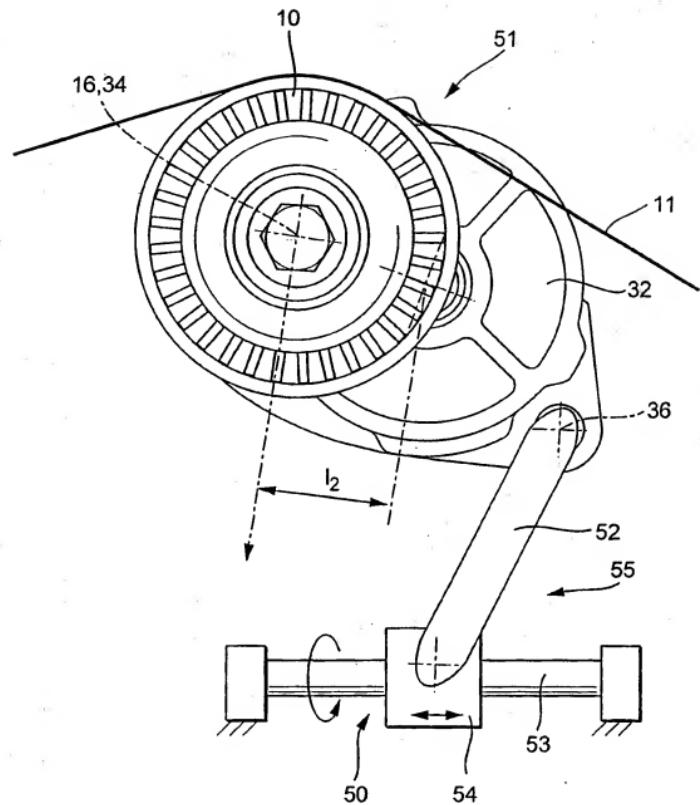


Fig. 7

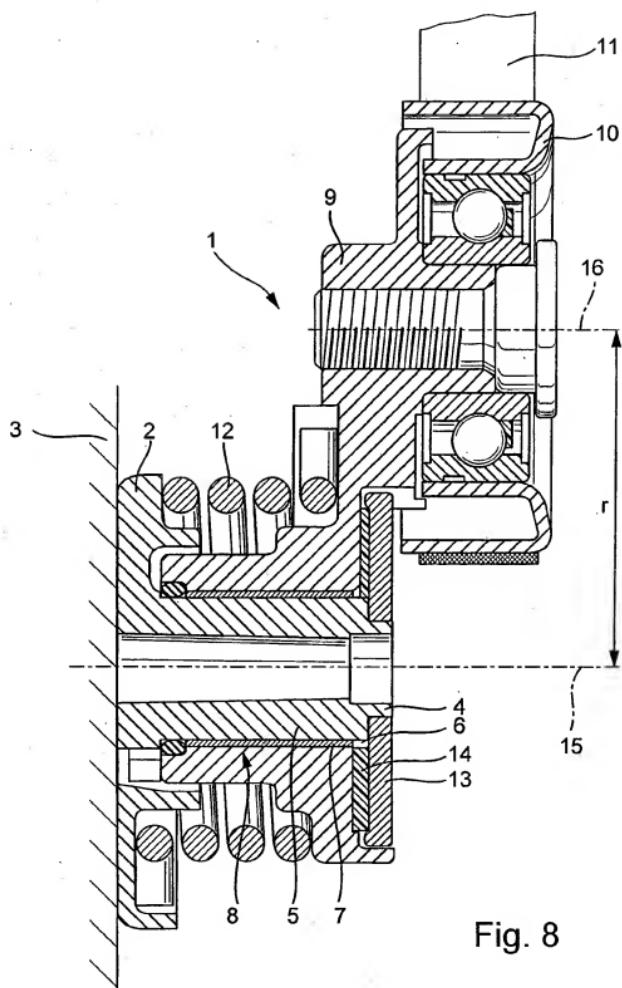


Fig. 8